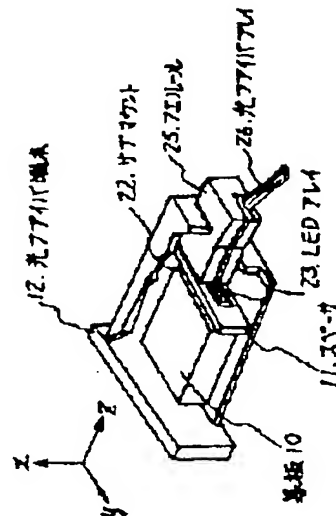


PUBLICATION NUMBER : 04221912  
PUBLICATION DATE : 12-08-92

APPLICATION DATE : 24-12-90  
APPLICATION NUMBER : 02413330

INVENTOR : KANEKO HIDEKI;

TITLE : PARALLEL TRANSMISSION LIGHT  
MODULE



CONSTITUTION: A sub mount 22 where light emitting elements or light receiving elements(LED array 23) plurally arrayed in an array state are arranged and the optical fiber array terminal 12 which is arranged to face to the light element so that the optical axes are nearly aligned are housed in the same package, and the sub mount 22 and the optical fiber array terminal 12 are integrally bonded through the spacer 11 arranged between the mount 22 and the terminal 12.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-221912

(43) 公開日 平成4年(1992)8月12日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>  
G 0 2 B 6/42

識別記号

庁内整理番号  
7132-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平2-413330

(22) 出願日 平成2年(1990)12月24日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 伊藤 正隆

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72) 発明者 本望 宏

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72) 発明者 金子 秀樹

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

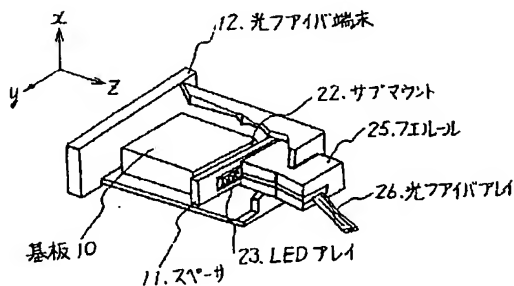
(74) 代理人 弁理士 菅野 中

(54) 【発明の名称】 並列伝送光モジュール

(57) 【要約】

【目的】 並列伝送光モジュールにおいて、LEDアレイとファイバアレイ端末との間にスペーサを挿入することで、少なくとも光軸方向の相互の間隔を規定し、光軸調整を容易にする。

【構成】 アレイ状に複数個配列した発光あるいは受光素子 (LEDアレイ23) を配置したサブマウント22と、略光軸を一致させて光素子と向き合わせに配置した光ファイバアレイ端末12とが同一パッケージ内に収納され、前記サブマウント22と前記光ファイバアレイ端末12とが、互いの中間に配置したスペーサ11を介して一体接合されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 アレイ状に複数個配列した発光あるいは受光素子を配置したサブマウントと、略光軸を一致させて前記光素子と向き合わせに配置された光ファイバアレイ端末とが同一パッケージ内に収納された並列伝送光モジュールにおいて、前記サブマウントと前記光ファイバアレイ端末とが、互いの中間に配置したスペーサを介して一体接合されていることを特徴とする並列伝送光モジュール。

【請求項2】 サブマウントとスペーサとは、バンプ状の接合金属により光ファイバ端末とスペーサとは、ピンとピン穴との嵌合によって、互いの相対位置が規定されていることを特徴とする請求項1に記載の並列伝送光モジュール。

【請求項3】 サブマウントとスペーサ、及びサブマウントと光ファイバ端末とはバンプ状の接合金属によって、互いの相対位置が規定されていることを特徴とする請求項1に記載の並列伝送光モジュール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光通信用並列伝送光モジュールに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 光通信は光ファイバ、半導体レーザ（LD）、発光ダイオード（LED）、フォトダイオード（PD）を始めとして、光スイッチ、光変調器、アイソレータ、光導波路等の受動、能動素子の高性能、高機能化により応用範囲が拡大されつつある。近年、より多くの情報を伝達する要求が高まる中で、コンピュータ端末間、交換器や大型コンピュータ間のデータ伝送を長時間で並列に行う並列伝送が注目されつつある。この機能を満足するものとして、複数の発光あるいは受光素子と複数の光ファイバを一体化した並列伝送光モジュールがある。通常、発光（受光）素子は同一半導体基板上にモノリシックに複数個配列したLEDあるいはLD、PDアレイ、ファイバは、一方向に複数本配列したファイバアレイが用いられている（以下、発受光素子はLEDアレイに代表させる）。

【0003】 また、これらの光モジュールは、プリント基板に配置され、架に収納されるので実装面積ともに実装高さも小さいことが要求される。図5は一般的な並列伝送光モジュールで、内部の素子が見えるように図中の一部を切り欠いている（詳細はジャーナル・オブ・ライトウエーブ・テクノロジー、Vol. 1、LT-3、No. 6参照）。図において、CuやCuWパッケージ基板21上に、ヒートシンクを兼ねるSiやAlN製のサブマウント22が設置されている。サブマウント22には、LEDアレイ23が実装されている。金属製のフェルール25で保護された光ファイバアレイ26（光ファイバアレイ端末、以後ファイバ端末と称す）は、LEDアレイ

23からの放射光が効率よく入射するように光軸を調整した後に接着剤、半田あるいは溶接によってホルダ27に固定される。ここで、ホルダ27は基板21に保持されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記のごとく、通常の並列伝送光モジュールでは、アレイ状光素子を設置する基板と、ファイバ端末とは分離されており、光軸の調整はxyzθの4軸行う必要があり、組立に多くの工数を要する。

【0005】 本発明の目的は、上記の問題点を解決し、生産性が良く低コストの並列伝送光モジュールを提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明による並列伝送光モジュールにおいては、アレイ状に複数個配列した発光あるいは受光素子を配置したサブマウントと、略光軸を一致させて前記光素子と向き合わせに配置された光ファイバアレイ端末とが同一パッケージ内に収納された並列伝送光モジュールにおいて、前記サブマウントと前記光ファイバアレイ端末とが、互いの中間に配置したスペーサを介して一体接合されているものである。

【0007】 サブマウントとスペーサとは、バンプ状の接合金属により光ファイバ端末とスペーサとは、ピンとピン穴との嵌合によって、互いの相対位置が規定されているものである。

【0008】 サブマウントとスペーサ、及びサブマウントと光ファイバ端末とはバンプ状の接合金属によって、互いの相対位置が規定されているものである。

## 【0009】

【作用】 本発明の光モジュールでは、光素子基板とファイバ端末とは互いの中間に配置したスペーサを介して一体化されている。スペーサの厚みは、光素子とファイバの光結合とが低損失になるように設定されているので、光軸方向の調整は不要となり、調整工数の低減が可能となる。また、光素子とスペーサ、そしてファイバとスペーサとが、微小バンプあるいは底合ピンによって正確に位置合わせされる場合には、光素子とファイバとの相対的な位置関係は一義的に決定されるので、光軸合わせは全く不要となり、光軸無調整のモジュール組立を実現できる。

## 【0010】

【実施例】 以下、本発明について図面を参照して詳細に説明する。図1は、本発明を示す並列伝送光モジュールの一例で、内部が見えるように一部を切り欠いている。図2はモジュールの光結合部の上面図で、断面を示している。図において、CuやCuW製の基板10にヒートシンクを兼ねた例えばSi製のサブマウント22が半田等で固定されている。サブマウント22には、250μ

3

mピッチで4素子配列したLEDアレイ23が半田融着されている。また、同一のサブマウント22に金属部材、例えばコパール製のリング状のスペーサ11が同様に半田接合されている。さらに、光ファイバアレイ26を金属、例えばステンレス製のフェルール25で保護したファイバ端末12が、半田やYAGレーザ等でスペーサ11に接合されている。スペーサ11の厚みは、LEDアレイ23の放射光が効率良く光ファイバアレイ26に入射するように設定されている。従って、光軸調整は、ファイバ端末12とスペーサ11との接合面を摺合わせ行う面内(x-yθ)のみとなり、光軸方向(z)の光軸位置合わせは不要となる。このように、LEDアレイ23を実装したサブマウント22とファイバ端末12との中間にスペーサ11を設けることにより、従来困難であった調整工数削減を実現できる。

【0011】図3は、サブマウント22とスペーサ11とをバンブ状の接合金属(接合バンブ)13、スペーサ11とファイバ端末12とを嵌合ピン14で接合するモジュールの光接合部を示している。サブマウント22の表面には、LEDアレイ23、及び接合バンブ13が実装される電極パッドがフォトリソグラフィ技術により精度良く設けられている。LEDアレイ23は、フリップチップあるいはチップマウントにより電極パッド上に正確に実装されている。接合バンブ13は、メッキ等により形成される。スペーサ11には、接合ピン14の嵌合穴15と、フォトリソグラフィ技術により接合バンブ13の接続パッドが形成されている。LEDアレイ23とスペーサ11の嵌合穴15の相対位置は、接合バンブ13を介したフリップチップ実装のセルフアライン効果により数μmの精度で決定される。また、嵌合ピン14は、光ファイバアレイ26の位置関係が、スペーサ11の嵌合穴とLEDアレイ23との位置関係と一致するように、ファイバ端末12に機械精度(数μm)で設けられている。すなわち、LEDアレイ23と光ファイバアレイ26の相対位置がスペーサ11を介して一義的に決定され、その精度は数μmであるので、光軸調整は全く不要となり完全無調整化のモジュール組立を実現できる。

【0012】図4は、サブマウント22とスペーサ11、そしてスペーサ11とファイバ端末12を双方とも接合バンブ13で接合するモジュールの光接合部を示している。サブマウント22スペーサ11の両面、そしてファイバ端末12にフォトリソグラフィ技術により接続パッドを形成し、接合する少なくとも一方の面に接合バ

4

ンプ13を設ける。接合パッドの位置は、接合バンブ13を介して接合したときに、LEDアレイ23と光ファイバアレイ26とが効率良く結合するように設定される。スペーサ11の両面のパッドの相対位置は、中心の貫通穴を基準にしてマスク日合わせをするか、あるいはスペーサ11にSi等の半導体を用いて赤外光による目合わせで精度良く設定できる。接合バンブ13を形成後、フリップチップによりファイバ端末12、スペーサ11、サブマウント22を一体接合する。このときの位置精度は、リソグラフィ、及びフリップチップのセルフアラインの精度ではば決定され、機械加工の誤差が介在しないので数μmの高精度で無調整の部品の位置決めが可能となる。従って、組立に要する工数を大幅に削減でき生産性の向上が図れる。本実施例ではアレイの数を4としたが、それ以外アレイ数や、単体でもかまわない。また、光素子としてLEDを示したがLD、PDでも同様である。

【0013】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、光軸調整が容易で低コストの並列伝送光モジュールを実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す並列伝送光モジュールの一部断面斜視図である。

【図2】モジュールの光結合部の上面図である。

【図3】モジュールの光結合部に嵌合ピンを使用した例を示す図である。

【図4】モジュールの光結合部に接合バンブを使用した例を示す図である。

【図5】一般的な従来の並列伝送光モジュールを示す図である。

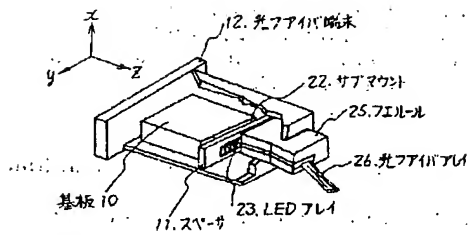
【符号の説明】

- 10 基板
- 11 スペーサ
- 12 ファイバ端末
- 13 接合バンブ
- 14 嵌合ピン
- 15 嵌合穴
- 22 サブマウント
- 23 LEDアレイ
- 25 フェルール
- 26 光ファイバアレイ
- 27 ホルダ

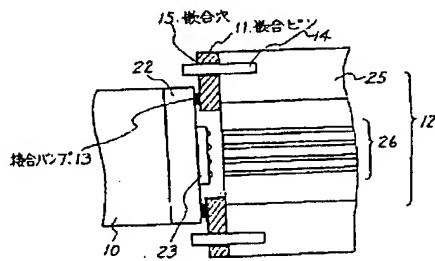
(4)

特開平4-221912

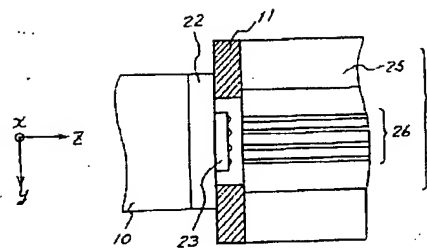
【図1】



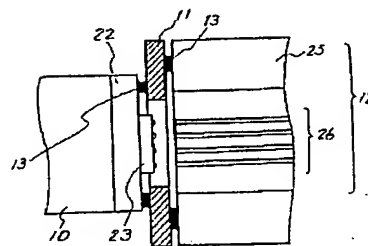
【図3】



【図2】



【図4】



【図5】

